

Şubat 2006, REF	Genel Yaklaşım ve Firma Profilleri	Rekabet ve İşbirlikleri
Üretim Sistemleri Teknolojileri	Yönetim Teknolojileri ve İnsan Kaynakları	Üretimde Modernizasyon
Kalite Yönetimi	Metal Sektöründe Üretim Yönetimi	Ar-Ge/Yeni Ürün Geliştirme/Yenilik

İMALAT SANAYİİNDE YENİLİK ARAŞTIRMASI 2004/05

AR-GE/YENİ ÜRÜN GELİŞTİRME/YENİLİK

G. Ulusoy*, D. Çetindamar*, H. B. Akın, Ç. Bulut***, H. Yeğenoğlu***

İmalat Sanayiinde Yenilik Araştırması 2004/05, Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research (Fraunhofer ISI) işbirliği ile TÜSİAD-Sabancı Üniversitesi Rekabet Forumu (REF) koordinasyonunda uygulanmış bir araştırma projesidir. Proje, Türkiye’de imalat sanayiinin önemli bir bölümünün yer aldığı İstanbul, Kocaeli, Konya ve Kayseri illerinin merkezlerini oluşturduğu 4 bölgede uygulanmıştır. Anılan bölgelerin bazılarında birden fazla il bulunmaktadır. Bu iller; Kırklareli, Sakarya, Balıkesir, Karaman ve Nevşehir’dir. İncelenen sektörler olarak gıda, tekstil, metal ve kimya belirlenmiştir. Bu bölge ve illerde, bu 4 sektörden TOBB veri tabanından istatistiki kurallara uygun olarak seçilmiş temsil niteliğine haiz toplam 135 firma (20

gıda, 46 tekstil, 48 metal ve 21 kimya sektörü firması) ziyaret edilerek buralarda İmalat Sanayiinde Yenilik Anketi mülakat şeklinde uygulanmıştır. İller bazında istatistiki olarak yeterli sayı olmadığı için analizler sektör bazında yapılmıştır.

Elde edilen bu veriler REF tarafından değerlendirilerek, yukarıdaki başlıkta adları yer alan sekiz ayrı rapor halinde yayımlanmaktadır. Elinizdeki raporda “Ar-Ge/ Yeni Ürün Geliştirme/ Yenilik” konuları incelenmektedir.

Bu rapordaki kritik konular; ar-ge ve tasarım kaynakları, firmaların yeni ürün performansı, yeni ürün devreye alma, üretim teknolojisinde görülen yenilikler ve beklentiler ve ar-ge ve yenilik konusunda verilen desteklerdir.

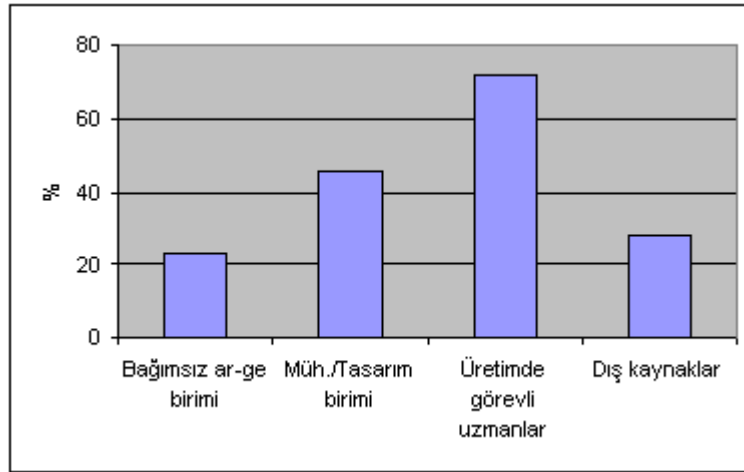
* Sabancı Üniversitesi; **Selçuk Üniversitesi; ***Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü

AR-GE VE TASARIM

Bu bölümde, araştırmada yer alan firmaların teknoloji, yenilik ve yeni ürün geliştirme alanlarında nasıl bir yapılanmaya gittikleri ve ne tür mekanizmaları ve süreçleri harekete geçirdikleri incelenecektir.

Ar-ge¹ Faaliyetleri Kaynakları

Firmalarda ar-ge faaliyetlerinin yapıldığı birimleri incelediğimizde, ar-ge faaliyetlerinin yapılmasının daha muhtemel olacağı *bağımsız ar-ge biriminin* ankete cevap veren firmalarda genel olarak en az yararlanılan birim olduğu görülmektedir. Firmaların %23'ü ar-ge faaliyetlerinin gerçekleştirildiği birimin bu tür *bağımsız bir birim* olduğunu söylerken, %28'i *dış kaynakların*, %46'sı *mühendislik/tasarım biriminin*, %71'i de *üretimde görevli uzmanların* ar-ge faaliyetleri için kullanılan kaynaklar olduğunu ifade etmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Ar-ge faaliyetleri için kullanılan kaynaklar

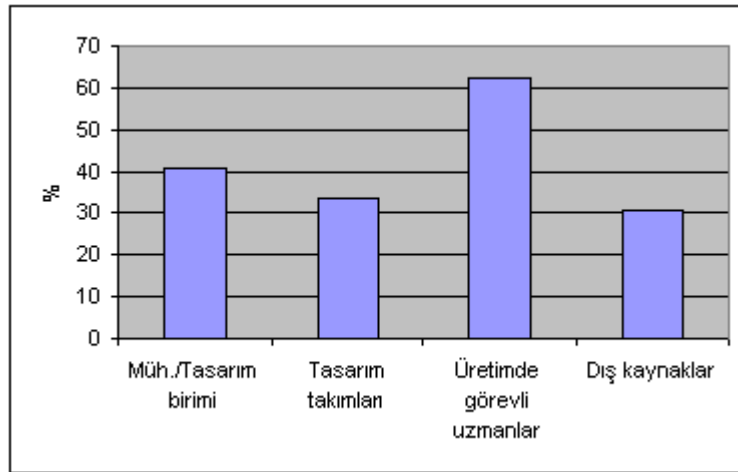
Firmaların %71'i gibi büyük bir çoğunluğu ar-ge faaliyetlerini *üretimde görevli uzmanlarına* dayandırmaktadır. Bu firmalar, üretimde bulunan uzmanlarına mevcut işleri dışında böylesi bir sorumluluğu da yüklemiş görünmektedir. Bu şekilde sürdürülen faaliyetlerin daha ziyade geliştirme ve özellikle üretim teknolojisi geliştirme boyutuna odaklanacağını bekleyebiliriz.

¹ Yeni bilimsel ve teknolojik bilgi elde etmek; yeni ürün ve prosesleri tasarlamak ve geliştirmek; yeni elde edilmiş bilgileri, ürün ve proseslerin teknik olarak önemli bir biçimde iyileştirilmesinde kullanmak amacıyla yapılan, araştırmaya dayalı çalışmadır. Ar-ge çalışmalarına; firma tarafından yapılan ar-ge çalışmaları, diğer işletmelerden satın alınan ar-ge hizmetleri, firma için ilgili birimler tarafından yapılan ar-ge çalışmaları dahildir.

Sektörlere baktığımızda *bağımsız ar-ge biriminin* en çok kimya sektöründe (%38), ardından metal sektöründe kullanıldığını gözlemliyoruz (%33). *Mühendislik/tasarım birimi* diğer sektörlerde göre metal sektöründe daha yaygındır (%58). Gıda firmalarının %89'u, tekstil sektörü firmalarının %74'ü, kimya ve metal firmalarının da yaklaşık %65'i ar-ge faaliyetlerini *üretimde görevli uzmanlar* ile sürdürmektedir. *Dış kaynaklar* tekstil sektöründe %41 oranında kullanılırken, diğer sektörlerde yaklaşık %22 oranında kullanılmaktadır.

Tasarım Kaynakları

Tasarım konusunda da ar-ge faaliyetlerinde olduğu gibi *üretimde görevli uzmanların* aktif olarak kullanıldığı görülmektedir. Firmaların %62'si bu kaynağı tasarım konusunda kullanırken diğer kaynakları birbirine yakın ve yaklaşık %35 oranında kullanmaktadırlar (Şekil 2).



Şekil 2. Tasarım için yararlanılan kaynaklar

Tasarım konusunda sektörel farklılıklara bakarsak *üretimde görevli uzmanları* en önemli diye niteleyen sektörlerin gıda ve tekstil olduğu görülmektedir. Gıda sektörü firmalarının %78, tekstil sektörünün %65, metal ve kimya sektörlerinin ise %57 seviyelerinde kullandığı kaynaklar *üretimde görevli uzmanlardır*. İlginç bir şekilde metal ve kimya sektörü firmalarının bir diğer ağırlıklı bölümü, yaklaşık %50 ile *mühendislik/tasarım birimlerini* tasarım kaynağı olarak kullandığını söylemektedir. Tekstil ve gıda sektörü firmalarının yaklaşık %28'i bu birimleri kullanmaktadır. *Dış kaynaklar* metal sektöründe %15, diğer sektörlerde yaklaşık %40 oranında kullanılmaktadır. *Tasarım takımlarının* ise en çok metal sektöründe (%42), en az gıda sektöründe (%11) kullanıldığı görülmüştür.

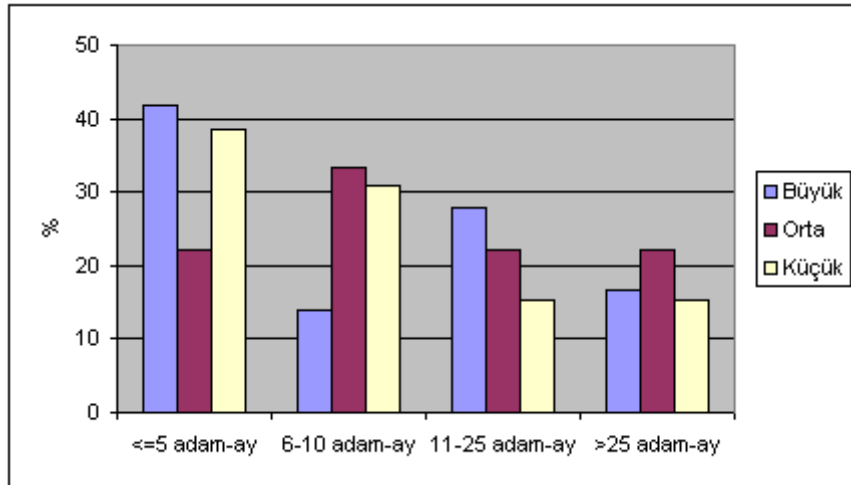
Ar-ge ve tasarım konusunda elde edilen sonuçlar çalışmaya katılan firmalarda ar-ge ve tasarımın ayrı bir birimde örgütlenmiş olmasından ziyade mevcut mühendislik kadrosu – özellikle üretimde görevli uzmanlar- tarafından sürdürüldüğünü göstermektedir.

FİRMALARIN YENİ ÜRÜN PERFORMANSI

Bu bölümde yeni ürün², aksi açık olarak belirtilmedikçe, *firma için yeni ürün* anlamında kullanılmakta ve pazar için yeni ürünü de kapsamaktadır.

Yeni Ürün Geliştirmek İçin Gereksinilen İnsan Gücü Kaynağı

Yeni ürün geliştirmede kullanılan insan gücü kaynağına bakıldığında büyük ölçekli firmaların %42'si, küçük ölçekli firmaların %38'i ve orta ölçekli firmaların %22'sinin herhangi bir yeni ürün için en fazla 5 adam-aylık bir kaynağa ihtiyaç duyduğu görülmektedir (Şekil 3).



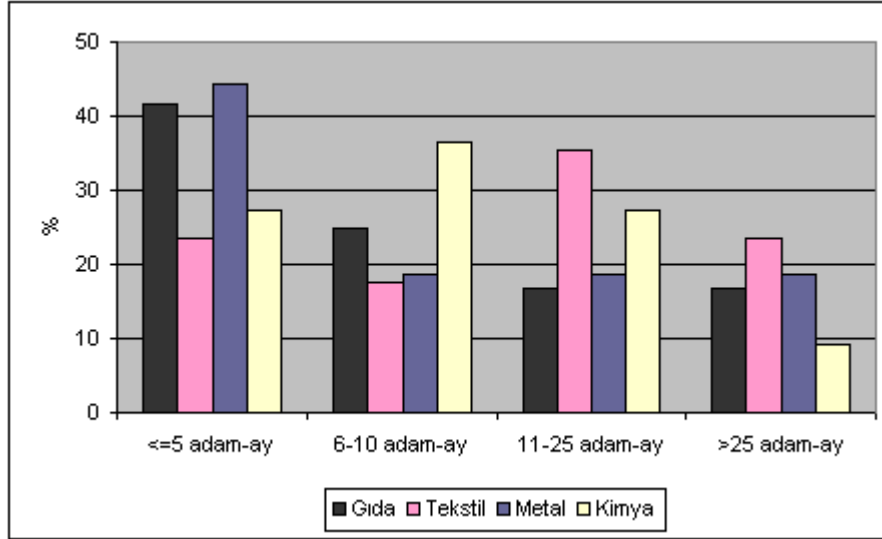
Şekil 3. Yeni ürün geliştirmek için gereksinilen insan gücü kaynağı (firma ölçeklerine göre)

Sektörlere göre yeni ürün geliştirmek için gereksinilen kaynağa bakıldığında da firma büyüklükleri için olana benzer bir tabloyla karşılaşılmaktadır. Yeni ürün geliştirmek için gıda, kimya ve metal sektörü firmalarının %65 kadarında, tekstil sektörü firmalarının ise %40'ında 10 adam-ay veya daha az bir kaynak gerekmiştir (Şekil 4).

Araştırmada yer alan firmalarda yeni ürün geliştirme bütçelerinde insan kaynağı bileşenin büyüklüğü hakkında bir verimiz olmamasına rağmen firmaların genel yapısından hareketle bu bileşenin proje bütçesi içinde görece önemli bir yer işgal etmesi gerektiğini

² Yeni ürün ile firma tarafından son üç yıl içinde piyasaya sürülen ve tasarımında firmanın da yer aldığı ürünler kastedilmektedir. Önceki ürün kuşağı ile karşılaştırıldığında malzemesi, parçaları, yerine getirdiği işlevler açısından öze ilişkin teknolojik farklar gösteren ürün yeni üründür.

söyleyebiliriz. Bu varsayım doğru ise, kullanılan insan gücü kaynağı büyüklüklerinden hareketle yeni ürün geliştirme projesi bütçelerinin de oldukça mütevazı olduğunu öne sürebiliriz. Kullanılan insan gücü kaynağının düzeyi bize yeni ürünlerin genellikle küçük değişiklikler içeren ürünler olduğunu göstermektedir.



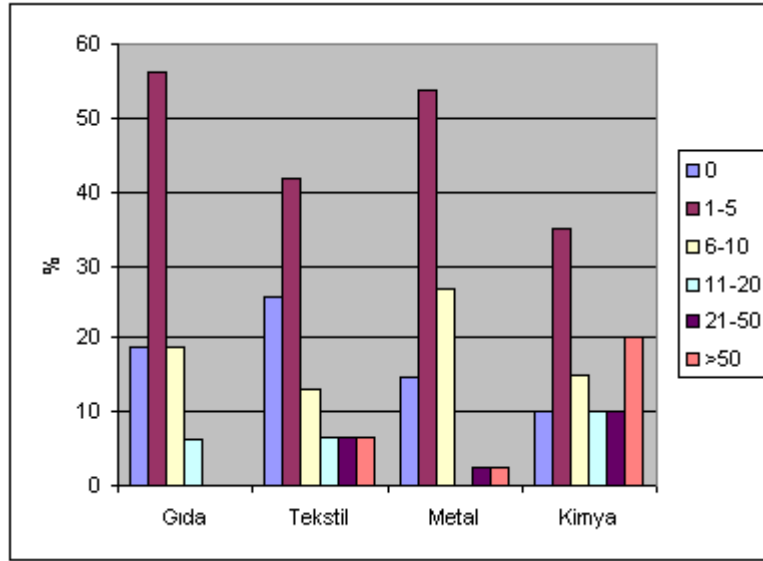
Şekil 4. Yeni ürün geliştirmek için gereken insan gücü kaynağı (sektörlere göre)

Son Üç Yılda Yeni Ürün Üretmiş Firmalar

Firmaların son üç yıldaki yeni ürün performansları incelendiğinde en aktif sektör, firmalarının %90'ının son üç yılda en az bir yeni ürün ürettiği ifade edilen kimya sektörüdür. Kimya sektörünü hemen takip eden sektörün %85 ile metal sektörü olduğu görülmektedir. Tekstil firmalarının %75'i ve gıda firmalarının ise yaklaşık %80'i son üç yıl içinde en az bir yeni ürün üretmiştir.

Yeni ürün performansı firma büyüklüklerine göre değerlendirildiğinde ise büyük ölçekli firmaların %80'inde, orta ve küçük ölçekli firmaların %85'inde son üç yılda en az bir yeni ürün üretildiğini görüyoruz.

Son üç yılda üretilen yeni ürün sayısına bakıldığında ise ilginç bir tablo ortaya çıkmaktadır. Tüm sektörlerde en çok rastlanan yeni ürün adedi aralığının 1-5 adet olduğunu görüyoruz. Gıda ve metal sektöründeki firmaların yarısından çoğu, son üç yılda pazara 1-5 adet aralığında yeni ürün sürerken, yeni ürün uygulamasının en yaygın olduğu sektör olan kimya sektöründe firmaların %20'sinde son üç yılda pazara 51 adet ve üzerinde yeni ürün sürülmüştür (Şekil 5).



Şekil 5. Son üç yılda pazara sunulan yeni ürün adetleri

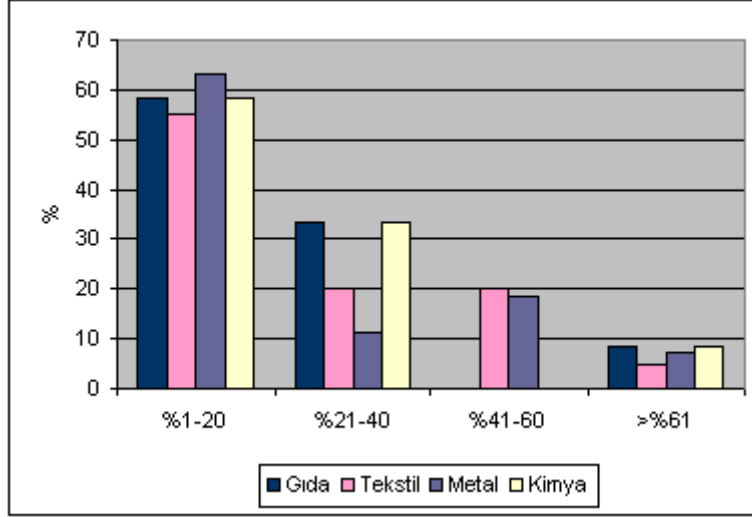
Bu yeni ürünlerin içinde sadece firma için değil aynı zamanda **pazar için de yeni ürün** üreten firmaların başında kimya sektörü firmaları gelmektedir. Kimya sektörü firmalarının %67'si pazar için de yeni olan ürünler üretirken, metal ve tekstil sektörü firmalarının %59'u, gıda sektörü firmalarının ise %47'si bu tür ürünler üretmişlerdir. İlk bakışta bu oranlar yüksek olarak görülse de, en yaygın yeni ürün aralığının 1-5 olduğu göz önüne alındığında, pazar için yeni ürünlerin adedinin de çok fazla olmadığı öne sürülebilir. Ancak burada vurgulanması gereken husus, firmaların az sayıda dahi olsa, pazar için de yeni ürün üretme çabası içinde olmalarıdır.

On Yıldan Uzun Süreli Ürünler

Yeni ürün kadar eski ürünlerin de satışlarda ne ağırlıkta olduğunu öğrenmek firmanın ürün portföyünü değerlendirmek ve pazarın dinamiğine nasıl karşılık verdiğini anlamak açısından önemlidir. Gıda sektöründe, 10 yıldan uzun süredir faaliyet gösteren firmaların %75'inin 10 yıldan uzun süreli ürünü olduğu görülür. Tekstil sektöründe bu oranın %78'e, metal sektöründe %85'e ve kimya sektöründe ise %100'e çıktığı görülmektedir. Tüm sektörlerde yeni ürünler üretilmekle birlikte hepsinde modası geçmeyen ve satışı sürdürülen uzun yaşam çevrimine sahip ürünlerin bulunduğu da anlaşılmaktadır.

Yeni Ürünlerin Cirodaki Payı

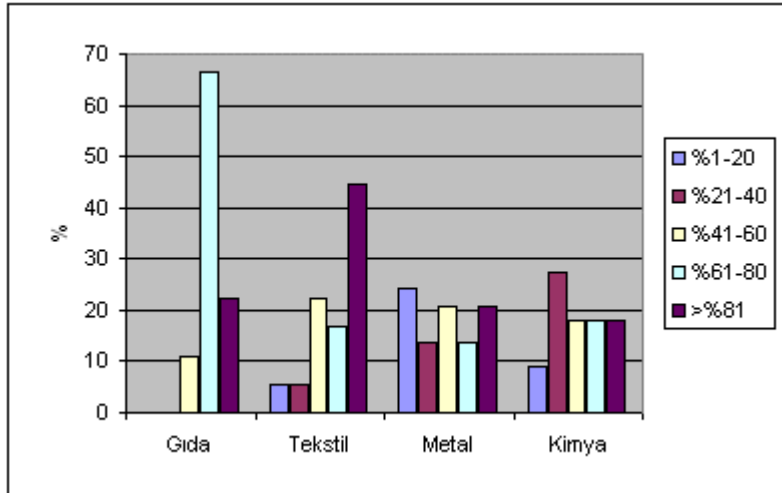
Son üç yılda pazara sunulmuş yeni ürün satışlarının toplam satışlar içindeki payları incelendiğinde, tüm sektörlerde firmaların yarısından çoğunda yeni ürün satışlarının ciro içindeki payının %1-20 aralığında gerçekleştiği gözlenmektedir (Şekil 6).



Şekil 6. Yeni ürün satışlarının 2003 yılı cirosu içindeki payı

On Yıldan Uzun Süreli Ürünlerin Cirodaki Payı

On yıldan uzun süredir hizmet veren firmaların, on yıldan uzun süredir piyasada olan ürünlerinin 2003 cirolarındaki payları sektörler arasında farklılıklar göstermektedir (Şekil 7).



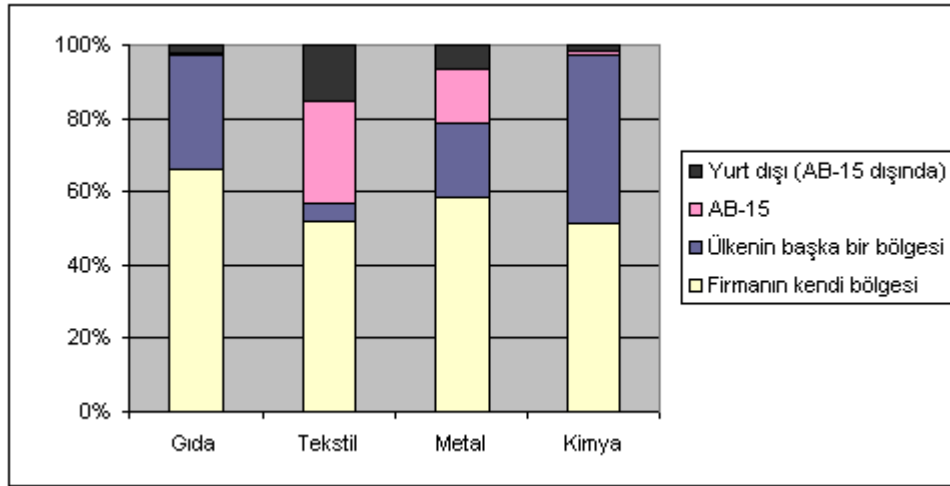
Şekil 7. On yıldan uzun süreli ürün satışlarının 2003 yılı cirosu içindeki payı

Metal ve kimya sektörü firmalarının on yıldan uzun süreli ürünlerinin 2003 cirolarındaki paylarının birbirlerine yakın oranlarda dağıldığı görülmektedir. Gıda sektörü

firmalarının %65’inde bu ürünlerin cirodaki payları %61-80 arasındadır. Tekstil sektöründe ise firmaların yaklaşık %45’inde bu ürünlerin cirodaki payları %81’in üzerindedir. Bu tür, bir anlamda geleneksel ürünlerin satışının toplam ciro içindeki payının göreceli yüksekliği yeni ürün performansı konusunda da olumsuz bir tabloya işaret etmektedir.

Yeni Ürün Satışlarının Bölgesel Dağılımı

Yeni ürün satışlarının bölgesel dağılımı incelendiğinde ilk sırayı firmanın kendi bölgesinin aldığı görülmektedir. Gıda ve kimya sektörlerinin yurt içi ağırlıklı satışlarına karşın, tekstil sektörü yeni ürünlerinin %43’ünü yurtdışına satarak tüm sektörler içinde yeni ürünlerinin satışında yurt dışı payının en yüksek olduğu sektör konumunda bulunmaktadır (Şekil 8). Bu sonucun nedeni olarak tekstil pazarının yapısı gösterilebilir.



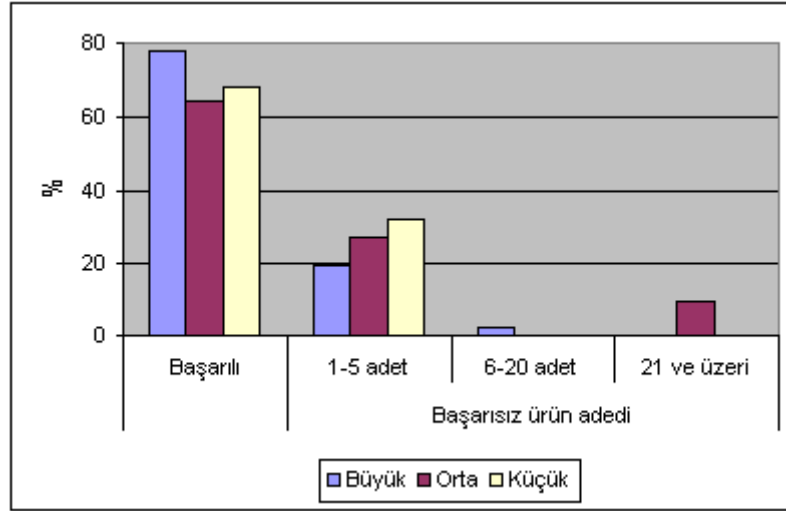
Şekil 8. Yeni ürün satışlarının bölgesel dağılımı

Yeni Ürün Projelerinde Başarısızlık Oranları ve Nedenleri

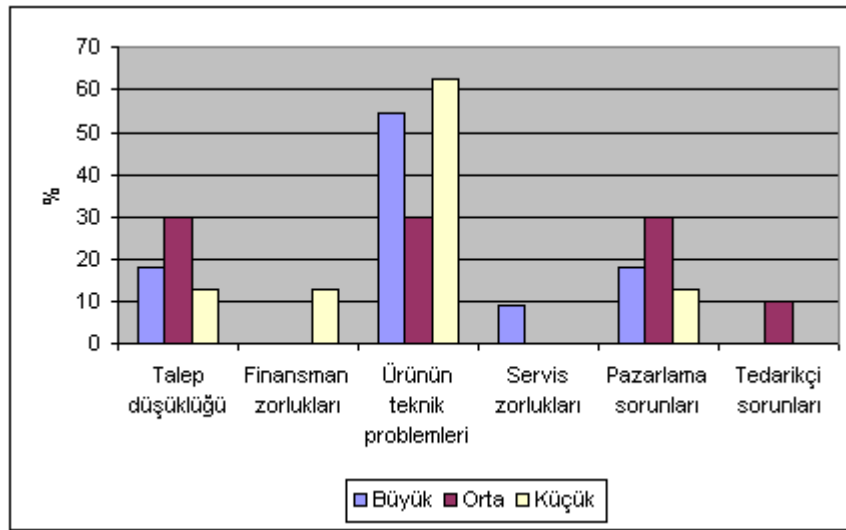
Yeni ürünlerde son üç yılda yaşanan başarısızlık oranlarında şöyle bir tablo ortaya çıkmaktadır: Gıda sektöründe firmaların %25’i, tekstil sektöründe %32’si, metal sektöründe %24’ü ve kimya sektöründe %35’i yeni ürün geliştirmede başarısız projeleri olduğunu belirtmişlerdir. Başarısızlık firma ölçeğinde değerlendirildiğinde büyük firmaların daha başarılı olduğu görülmektedir: Büyük ölçekli firmaların %22’si, orta ölçekli firmaların %36’sı, küçük ölçekli firmaların %35’inde başarısızlıkla sonuçlanan yeni ürün projeleri söz konusudur.

Adet olarak bakıldığında, başarısız yeni ürün projelerinin büyük oranda 1-5 adet aralığında gerçekleştiğini görüyoruz. Nitekim 1-5 aralığındaki başarısız yeni ürün projelerinin

toplam içindeki yüzdesi küçük ölçekli firmalarda %100, orta ölçekli firmalarda %75, büyük ölçekli firmalarda %89 olmaktadır (Şekil 9).



Şekil 9. Yeni ürün geliştirmede başarılı ve başarısız ürün oranları

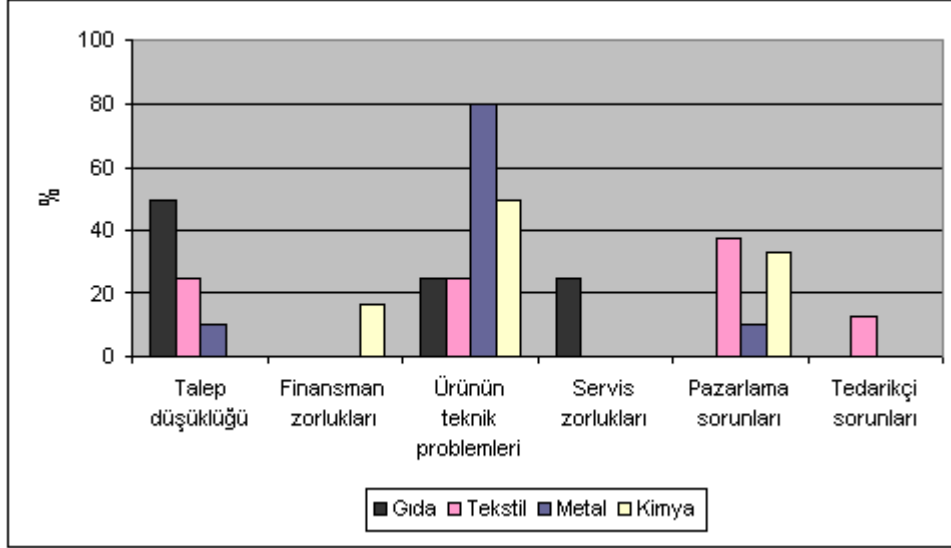


Şekil 10. Yeni ürünlerin başarısız olma nedenleri (firma büyüklüklerine göre)

Ürünlerin başarısız olma nedenleri firma büyüklüklerine göre farklılıklar göstermektedir. Büyük ve küçük ölçekli firmalarda *ürünün teknik problemleri* öne çıkarken, orta ölçekli firmalarda belirgin bir şekilde öne çıkan sebep görülmemektedir (Şekil 10).

Sektörlere göre ürünlerin başarısız olma nedenlerine bakıldığında ise yine ciddi farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Gıda sektörü firmaları için başarısızlık esas olarak *talep düşüklüğünden* kaynaklanırken, metal ve kimya sektörlerindeki firmalarda *teknik problemler*, tekstil sektöründeki firmalarda ise *pazarlama sorunları* öne çıkmaktadır (Şekil 11). Teknolojisi görece daha karmaşık olan makine ve kimya sektörlerinde başarısızlık nedeni

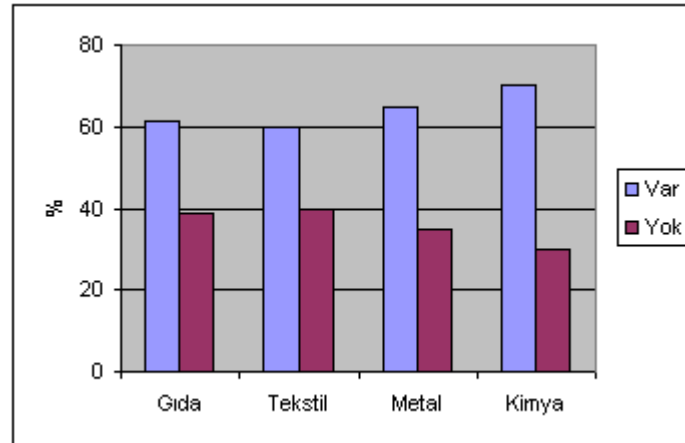
olarak teknik problemlerin diğer sektörlerle göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Başarısızlık nedenleri sektörlerin ve firmaların giderilmesi amacı ile üzerine eğilmesi gerekli zayıflıklara da işaret etmektedir.



Şekil 11. Yeni ürünlerin başarısız olma nedenleri (sektörlere göre)

YENİ ÜRÜN DEVREYE ALMA

Yeni ürün üretimine geçişte bir prosedürün uygulanmasının bu geçişin verimliliğini artırması beklenir. Yeni ürün üretimine geçişte firmaların ‘formel’, yerleşik prosedürleri olup olmadığı sorulduğunda bir önceki soruda olduğu gibi firmaların yarıdan biraz çoğu “Evet” cevabı vermiştir. Prosedürü olan ve uygulayan sektörlerin başında kimya sektörü gelmektedir. Bu sektörde firmaların %70’inde yeni ürün üretimine geçiş prosedürü mevcuttur (Şekil 12). Büyüklüklerine göre bakıldığında ise, büyük firmaların %74’ünün yeni ürün üretimine geçiş prosedürlerinin olduğu, orta ve küçük ölçekli firmalarda bu oranın yarıya düştüğü gözlenmektedir.

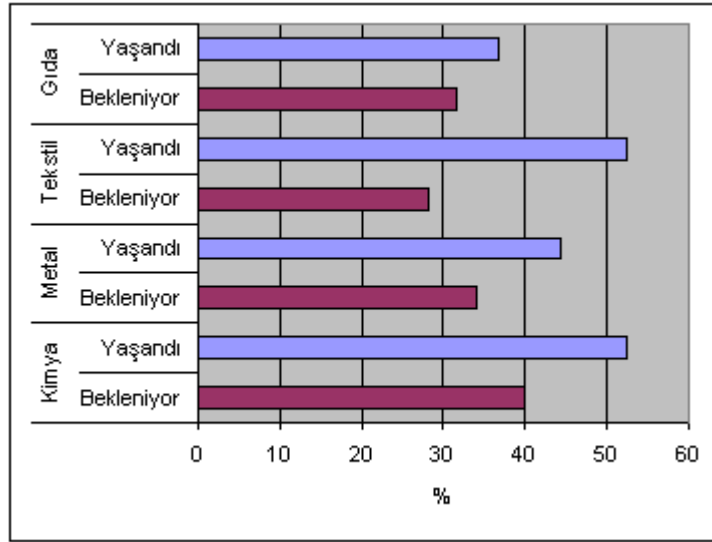


Şekil 12. Yeni ürün üretimine geçiş prosedürü

ÜRETİM TEKNOLOJİSİNDE YENİLİKLER VE BEKLENTİLER

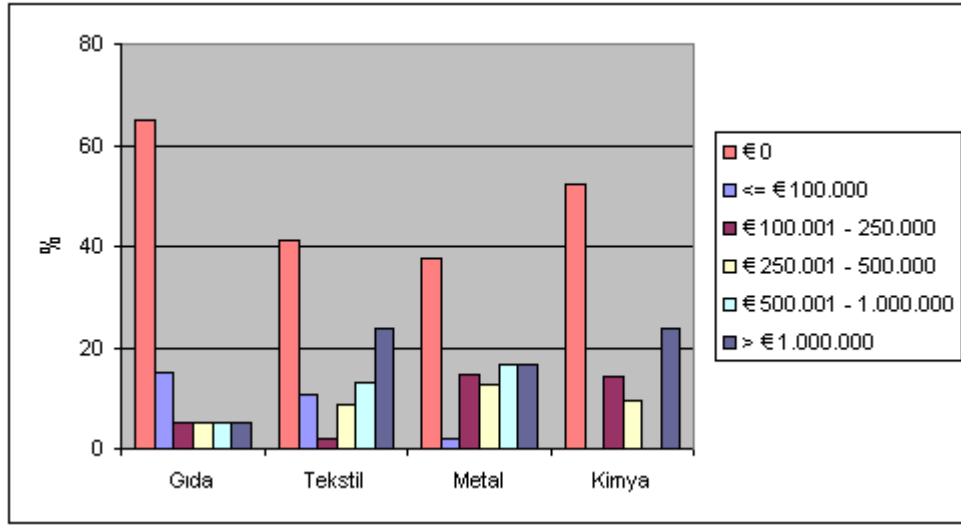
Firmalarda Üretim Teknolojisindeki Değişiklikler

Gıda sektörü dışındaki diğer sektörlerde firmaların yaklaşık %50'si son üç yılda üretim teknolojilerinde büyük bir değişiklik yapmışken, bu oran gıda sektörü firmalarında %35'tir. Önümüzdeki üç yıl içinde firmaların yaklaşık %30'u üretim teknolojisinde büyük bir değişiklik yapmayı planlamaktadır (Şekil 13). Gerek üretim teknolojilerinde büyük değişiklik yapmış firmaların gerekse önümüzdeki üç yılda bir büyük değişiklik yapmayı planlayanların oranının yüksekliği sektördeki firmaların görece yoğun bir modernizasyon faaliyeti içinde olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilebilir.



Şekil 13. Firmada büyük bir üretim teknolojisi değişikliği

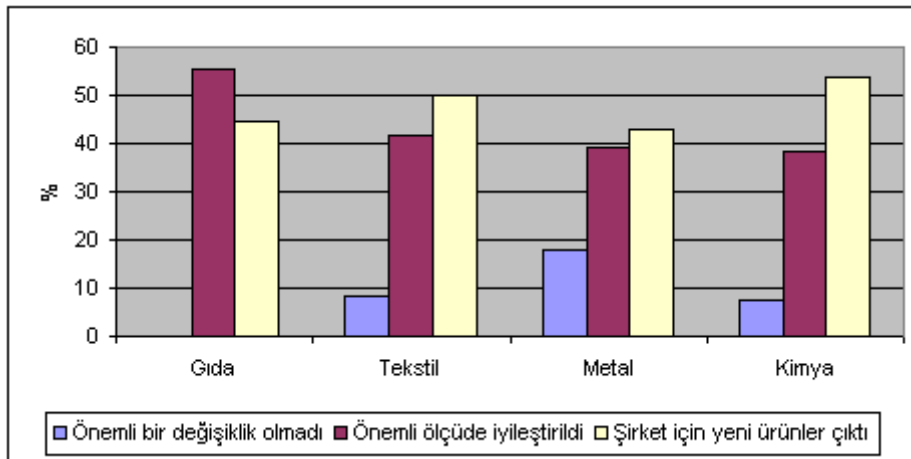
Firmaların üretimde modernizasyon için ayırdıkları bütçe aralıklarına ilişkin bilgi Şekil 14'te verilmiştir. Üretimde modernizasyon yatırımlarının firmada uygulanan üretim teknolojilerinde değişikliğe yol açması beklenir. Firmaların üretimin modernizasyonu için ayırdıkları yatırım bütçeleri ile yapılmış büyük teknoloji değişiklikleri arasındaki paralellik dikkat çekicidir (Şekil 13). En az teknoloji değişikliği yaşanan gıda sektöründe firmaların modernizasyon için yatırım bütçeleri de diğer sektörlerden daha azdır. Tekstil ve kimya sektörlerinde 1 milyon eurodan fazla yıllık yatırım bütçesi ayırmış firmaların oranı ve bu iki sektörde yaşanan büyük teknoloji değişikliği diğer sektörlerden daha yüksek orandadır.



Şekil 14. Üretimin modernizasyonu için ortalama yıllık yatırım bütçesi

Üretim Teknolojisi Değişikliklerinin Ürünlere Etkisi

Gerçekleşen üretim teknolojisi değişikliklerinin ürünlere etkileri ise gıda sektöründe biraz farklılaşmakla birlikte genellikle benzer sonuçlar vermiştir. Üretim teknolojisi değişikliklerinin bütün sektörlerde mevcut ürünlerin iyileştirilmesine olumlu katkısı gözlemlendiği gibi firma için yeni ürünlerin geliştirilmesine de yol açtığı anlaşılmaktadır. Oranlar çok yakın olsa da, gıda sektörü hariç diğer sektörlerde teknoloji değişikliği sonucunda yeni ürünler çıktığını belirten firmalar, mevcut ürünlerin iyileştirildiğini belirten firmalardan fazladır (Şekil 15). Bütün bu gözlemler, yeni ürün üretiminin üretim teknolojisi değişiklikleri ile ilişkisini sergilemektedir.

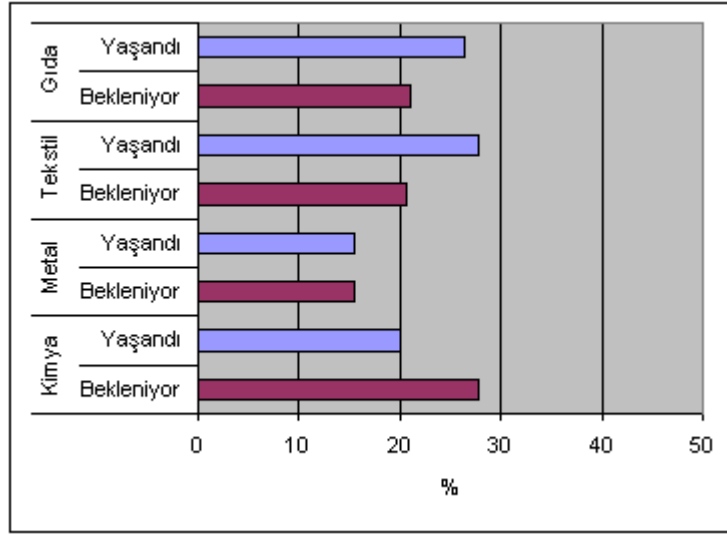


Şekil 15. Üretim teknolojisi değişikliği yaşandıysa, firma ürünlerinin bundan etkilenmesi

Sektörde Büyük Üretim Teknolojisi Değişiklikleri

Son üç yılda sektörlerin üretim teknolojisinde yapılmış büyük değişiklikler sorulduğunda ise, firmaların yaklaşık %20'sinin sektörde üretim teknolojisinde büyük bir değişiklik yapıldığını belirttiği görülür. Firmaların yaklaşık %20'si önümüzdeki üç yıl içinde kendi sektörlerinde üretim teknolojisinde büyük değişiklikler beklemektedir (Şekil 16).

Sektördeki firmaların bünyesinde gerek gerçekleştirilen gerekse gerçekleştirilmesi öngörülen büyük değişikliklerin yaygınlığı sektörde yaşanmış ve yaşanması öngörülen büyük değişikliklerin oranları ile karşılaştırıldığında görülen fark firmaların sektördeki üretim teknolojisi değişikliklerini takip etme ve üretim teknolojilerin güncelleme arzusu şeklinde değerlendirilebilir.



Şekil 16. Sektörde büyük üretim teknolojisi değişiklikleri

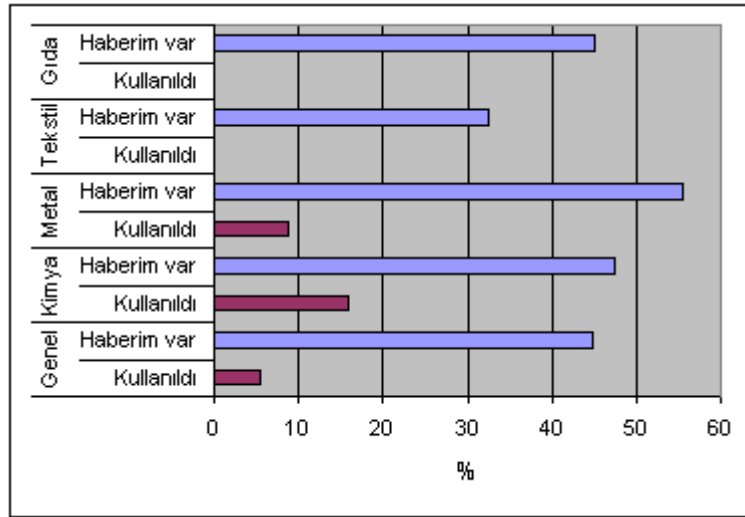
YENİLİK KONULARINDA VERİLEN DESTEKLER

Ar-ge ve yenilik konusunda firmaların performansının iyileştirilmesine yönelik olarak Türkiye’de birtakım destek programları geliştirilerek uygulamaya konmuştur. Bu bölümde, anketimize katılan firmaların bu kurumlar tarafından verilen desteklerden haberdar olup olmadıkları ve şayet haberdarlarsa bu olanaklardan faydalanıp faydalanmadıklarına ilişkin sonuçlar üzerinde durulacaktır.

Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV) desteklerinin başında düşük faizli ve uzun dönemde geri ödemeli ar-ge fonları gelmektedir. Metal sektöründe firmaların %55’i TTGV’den haberdarken, bu oran gıda ve kimya sektörlerinde %45’e, tekstil sektöründe ise %33’e düşmektedir. TTGV desteklerinden sadece kimya ve metal sektörlerinin faydalandığı

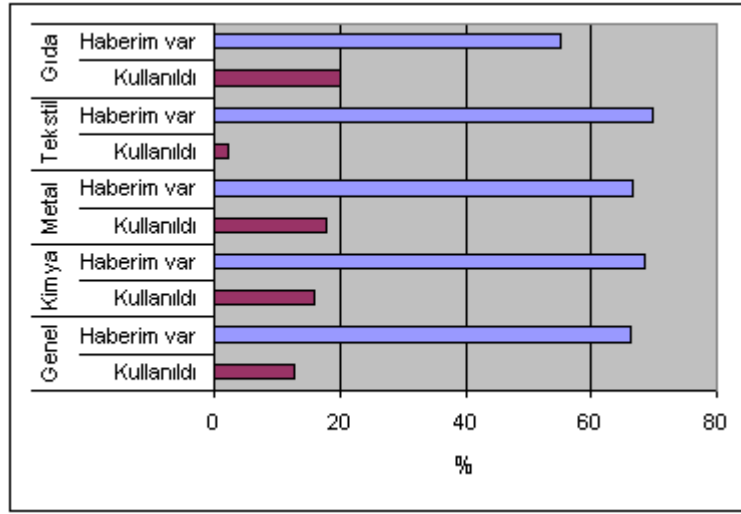
görülmektedir. Toplamda kimya sektörü firmalarının yaklaşık %16'sı, metal sektörü firmalarının da %9'u TTGV desteği kullandığını ifade etmiştir (Şekil 17).

Teknoloji İzleme ve Değerlendirme Başkanlığı (TÜBİTAK-TİDEB)³ ise geri ödemeli ve geri ödemesiz olarak firmaların ar-ge harcamalarına katkıda bulunabilecek fonlar sağlayan bir devlet kurumudur. Tekstil sektöründe firmaların %70'i, kimya sektöründe %68'i, metal sektöründe %67'si ve gıda sektöründe %55'i TÜBİTAK-TİDEB'den haberdar olduklarını ifade etmişlerdir. Bununla birlikte en az haberdar olan gıda sektörü firmalarının aktif olarak bu destekten faydalandığı görülmektedir. TÜBİTAK-TİDEB'den haberdar olan gıda sektörü firmalarının %37'si bu kurumdan destek almıştır. Gıda sektörünü firmalarının %27'si destek alan metal sektörü izlemektedir (Şekil 18).



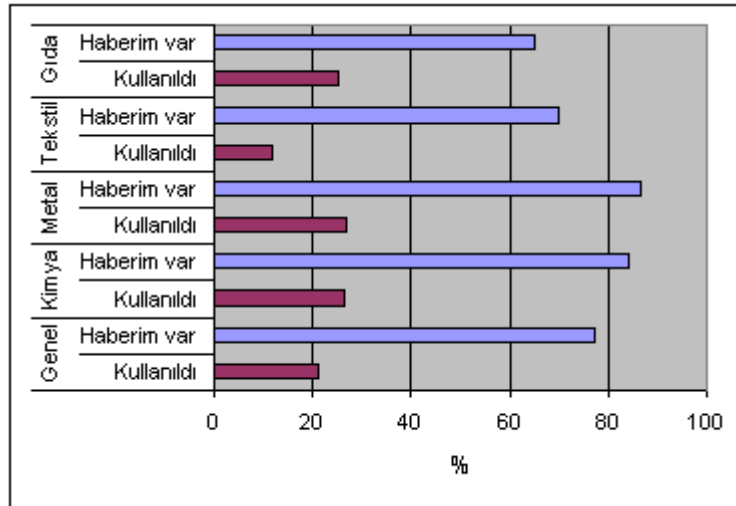
Şekil 17. TTGV desteğinin yayılma oranı

³ 21 Ocak 2006 tarihinden itibaren TİDEB, "Teknoloji ve Yenilik Destek Programları Başkanlığı (TEYDEB)" olarak örgütlenmiştir.



Şekil 18. TÜBİTAK-TİDEB desteğinin yayılma oranı

Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB), devlet tarafından özel olarak kurulmuş bir kurum olarak KOBİ'lere çok sayıda hibe ve fon olanağı sunmaktadır. Bu fonların geri ödeme koşulları ve süreleri fon tipine göre değişmektedir. Tekstil sektöründe firmaların %70'i, kimya sektöründe %84'ü, metal sektöründe %87'si ve gıda sektöründe %65'i KOSGEB'den haberdardır (Şekil 19). Her sektörde firmalar düşük miktarlarda da olsa bu kurumun sağladığı olanaklardan faydalandığını belirtmektedir. Bu desteklerden en az tekstil firmalarının yararlandığı görülmüştür.



Şekil 19. KOSGEB desteğinin yayılma oranı

Teknoloji Geliştirme Merkezleri (TEKMER), KOSGEB tarafından inkübatör niteliğinde birimler olarak kurulmuştur. TEKMER, girişimcilere kuruluş ve gelişme

aşamalarında yer sağlamaktadır. Tekstil sektöründe firmaların %47'si, kimya sektöründe %63'ü, metal sektöründe %58'i ve gıda sektöründe %55'i KOSGEB-TEKMER'den haberdardır. TEKMER'lerden haberdar olan gıda sektörü firmalarının dörtte birinden çoğu bu kaynaktan istifade ederken bunu izleyen diğer bir sektör de metaldir. Bu kurumdan haberdar olan metal sektörü firmalarının %15'i kaynaklarından da faydalandığını ifade etmektedir.

KOSGEB-Girişimcilik Enstitüsü'nden tekstil sektöründe firmaların %42'si, kimya sektöründe %47'si, metal sektöründe %51'i ve gıda sektöründe %45'i haberdardır. Bu kurumdan en çok kimya sektörü firmaları yararlanmıştır ve haberdar olan kimya sektörü firmalarının %22'si enstitü tarafından sağlanan desteklere ulaştığını ifade etmişlerdir.

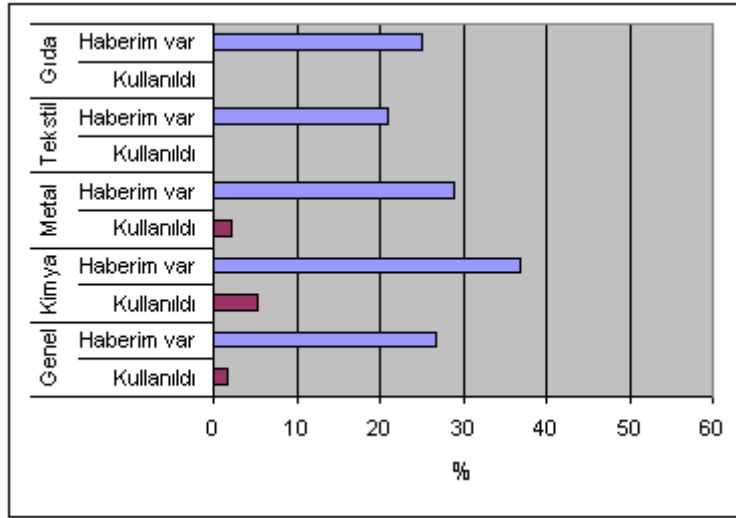
Halkbank bir devlet bankası olarak girişimcilere ve KOBİ'lere özel birçok fon oluşturmuştur. Tekstil sektöründe firmaların %63'ü, kimya sektöründe %53'ü, metal sektöründe %60'ı ve gıda sektöründe %40'ı Halkbank hakkında bilgi sahibidir ancak yararlanma oranları düşüktür. Halkbank'tan haberdar olan gıda sektörü firmalarının %25'i, metal sektörü firmalarının ise %20'si desteklerden yararlanmıştır.

Teknoloji Geliştirme Bölgeleri özel yasa⁴ ile desteklenen ve teknoloji yatırımlarına birçok teşvikler sunan yasayla tanımlı bölgelerdir. Tekstilde firmaların %40'ı, kimya sektöründe %32'si, metal sektöründe %42'si ve gıda sektöründe %40'ı bu bölgelerden haberdardır. Sektörler içinde sadece kimya ve metal sektörlerinin bu bölgelerden faydalandıkları görülmektedir; bu oran haberdar olan kimya firmalarının %15'i, metal firmalarının ise sadece %5'idir.

Altıncı Çerçeve Programı Avrupa Birliği tarafından AB ülkeleri arasında işbirliğine dayalı ar-ge projelerine verilen desteklerden oluşmaktadır. Kimya sektöründe firmaların %37'si, metal sektöründe %29'u, tekstil sektöründe %21'i ve gıda sektöründe %25'i bu AB programından haberdardır. Ancak sadece kimya ve metal sektörü firmalarının bu desteklere ulaştığı görülmektedir. Kimya sektöründe bu programdan tüm firmaların yaklaşık %5'i, metal sektöründe ise %2'si bu desteklerden faydalanmaktadır (Şekil 20).

Yukarıda sözü geçen destek programları ile ilgili etkinlik değerlendirmesi yapılması öngörülmüş ve anket formuna bu konuda bir soru eklenmiştir. Ancak bu destek programlarından yararlanan firmaların az sayıda olması nedeniyle bu değerlendirme yapılamamıştır.

⁴ 4691 numaralı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu 26 Haziran 2001 tarihinde kabul edilmiştir.



Şekil 20. Altıncı Çerçeve programı yayılma oranı

TÜBİTAK-TİDEB ve KOSGEB destek programlarından hem haberdarlık hem de kullanım oranları diğer destek programlarına göre daha yüksektir. KOSGEB destek programlarının geniş yelpazesinin de bunda rol oynadığını söyleyebiliriz. Haberdarlık oranları ile kullanım oranları arasındaki büyük farkın bir nedeni firmaların ar-ge faaliyetlerindeki düşük yoğunluktur. Diğer bir neden olarak da yenilik işbirliklerindeki düşük düzey gösterilebilir⁵.

Müfit Akyos *Sanayi Ar-Ge Yardımları: Bir Değerlendirme*⁶ başlıklı makalesinde, TÜBİTAK-TİDEB ve TTGV'nin kaynaklarının yeterli ancak bu kaynaklara talebin az olduğunu belirtmiştir. Ar-ge destek programlarından az faydalanılmasının gerekçesinin “bu kurumların duyulmaması” olmadığını belirten Akyos, gerçek nedenlerin araştırılması gerektiğini vurgulamıştır.

SONUÇ

İmalat Sanayiinde Yenilik Araştırması 2004/05 çalışmasına katılan firmalarda ar-ge ve tasarım faaliyetlerinin ayrı birer birimde örgütlenmiş olmasından ziyade mevcut mühendislik kadrosu –özellikle üretimde görevli uzmanlar- tarafından sürdürüldüğü gözlenmektedir. Bu gözlemden hareketle, ar-ge faaliyetlerinin daha ziyade geliştirme ve özellikle de üretim teknolojisi geliştirme ağırlıklı olduğunu söyleyebiliriz. Nitekim firmalarda son üç yılda gerçekleşen büyük teknoloji değişiklikleri görece yoğun bir düzeyde olduğu gibi, firmaların

⁵ Rekabet ve İşbirlikleri, *İmalat Sanayiinde Yenilik Araştırması 2004/05*, www.ref.sabanciuniv.edu

⁶ Akyos M., (2006). “Sanayi ar-ge yardımları: bir değerlendirme”, *Cumhuriyet Bilim Teknik*, 994, 18-20; 995, 18-19

yaklaşık %30'u önümüzdeki üç yılda büyük teknoloji değişiklikleri yapmayı planlamaktadırlar. Sektörel bazda firmaların üretimin modernizasyonu için ayırdıkları yatırım bütçeleri ile yapılmış büyük teknoloji değişiklikleri arasındaki paralellik dikkat çekicidir. Tekstil ve kimya sektörlerinde yaşanan büyük teknoloji değişikliği diğer sektörlerden daha yüksek düzeyde olduğu gibi, 1 milyon eurodan fazla yıllık yatırım bütçesi ayırmış firmaların oranı da bu iki sektörde daha yüksek düzeydedir. Üretim teknolojilerinde yapılan değişiklikler mevcut ürünlerin gelişmesine olduğu gibi yeni ürünlerin üretilmesine de yol açmıştır. Bu sonuçlar, üretim teknolojilerinde görece yüksek oranlarda yapılan değişikliklerin temel hedefinin ürünlere yönelik olduğunu göstermektedir.

Son üç yıl içinde en az bir yeni ürün üreten firmaların oranları kimya sektöründe %90, metal sektöründe %85, tekstil sektöründe %75 ve gıda sektöründe ise yaklaşık %80'dir. Yeni ürün performansı firma büyüklüklerine göre değerlendirildiğinde ise büyük ölçekli firmaların %80'inde, orta ve küçük ölçekli firmaların %85'inde son üç yılda en az bir yeni ürün üretildiğini görüyoruz. Diğer bir deyişle de; çalışmaya katılan büyük ölçekli firmaların %20'sinde, orta ve küçük ölçekli firmaların %15'inde son üç yılda hiç yeni ürün üretilmediği anlaşılmaktadır. Son üç yılda üretilen yeni ürün sayılarında ise tüm sektörlerde en çok rastlanan yeni ürün adedi aralığının 1-5 adet olduğu görülmüştür. Gıda ve metal sektöründeki firmaların yarısından çoğu, tekstil ve kimya sektöründekilerinin sırası ile %42 ve %36'sı son üç yılda pazara 1-5 adet aralığında yeni ürün sürmüşlerdir. Yeni ürün uygulamasının en yaygın olduğu sektör olan kimya sektöründe firmaların %20'sinde son üç yılda pazara 51 adet ve üzerinde yeni ürün sürülmüştür. Bu yeni ürünler içinde pazar için de yeni olan ürün adedinin de çok fazla olmadığı görülür. Ancak burada vurgulanması gereken husus, firmaların az sayıda dahi olsa, pazar için de yeni ürün üretme çabası içinde olmalarıdır.

Pazara sürülen yeni ürün adetlerinde gözlenen düşüklük toplam ciro içinde yeni ürünlerin payına da yansımaktadır. Tüm sektörlerde firmaların yarısından çoğunda yeni ürün satışlarının ciro içindeki payının %1-20 aralığında gerçekleştiği gözlenmektedir. Yeni ürün geliştirmede kullanılan insan gücü kaynağına bakıldığında büyük ölçekli firmaların %42'si, küçük ölçekli firmaların %38'i ve orta ölçekli firmaların %22'sinin herhangi bir yeni ürün için en fazla 5 adam-aylık bir kaynağa ihtiyaç duyduğu görülmektedir. Kullanılan insan gücü kaynağının düzeyi bize yeni ürünlerin genellikle küçük değişiklikler içeren ürünler olduğunu göstermektedir. Bu olgu yeni ürünlerin toplam ciro içindeki payını olumsuz etkileyebilmektedir. Benzer şekilde, yeni ürünler için harcanan insan gücü kaynağının görece düşük değeri bu ürünlerin başarısını da olumsuz etkileyebilmektedir. Yeni ürünlerde son üç

yılda başarısız ürün projesi olan firmaların oranları sektör bazında %24 ve %35 arasında değişmektedir. Başarısızlık firma ölçeğinde değerlendirildiğinde büyük firmaların daha başarılı olduğu görülmektedir. Adet olarak bakıldığında, başarısız yeni ürün projelerinin çok büyük oranda 1-5 adet aralığında gerçekleştiğini görüyoruz. Gıda sektörü firmaları için başarısızlık esas olarak *talep düşüklüğünden* kaynaklanırken, teknolojisi görece daha karmaşık olan metal ve kimya sektörlerindeki firmalarda *teknik problemler*, rekabetin görece daha yoğun yaşandığı tekstil sektöründeki firmalarda ise *pazarlama sorunları* öne çıkmaktadır. Başarısızlık nedenleri sektörlerin ve firmaların giderilmesi amacı ile üzerine eğilmesi gerekli zayıflıklara da işaret etmektedir.

Tüm sektörlerde yeni ürünler üretilmekle birlikte hepsinde modası geçmeyen ve satışı sürdürülen uzun yaşam çevrimine sahip ürünlerin bulunduğu da anlaşılmaktadır. Gıda sektöründe, 10 yıldan uzun süredir faaliyet gösteren firmaların %75'inin 10 yıldan uzun süreli ürünü olduğu görülür. Tekstil sektöründe bu oranın %78'e, metal sektöründe %85'e ve kimya sektöründe ise %100'e çıktığı görülmektedir. Gıda sektörü firmalarının %65'inde bu ürünlerin cirodaki payları %61-80 arasındadır. Tekstil sektöründe ise firmaların yaklaşık %45'inde bu ürünlerin cirodaki payları %81'in üzerindedir. Bu sonuç, yeni ürün performansı konusunda da olumsuz bir tabloya işaret etmektedir.

TÜBİTAK-TİDEB ve KOSGEB destek programlarından hem haberdarlık hem de kullanım oranları diğer destek programlarına göre daha yüksektir. KOSGEB destek programlarının geniş yelpazesinin de bunda rol oynadığını söyleyebiliriz. Haberdarlık oranları ile kullanım oranları arasındaki büyük farkın bir nedeni firmaların ar-ge faaliyetlerindeki düşük yoğunluktur. Diğer bir neden olarak da yenilik işbirliklerindeki düşük düzey gösterilebilir.

TEŞEKKÜR

Anketin hazırlanmasında emeği geçen Prof. Dr. Hacer Ansal ve Prof. Dr. Metin Durgut ile anketin uygulaması ve verilen cevaplardan bir veri tabanı hazırlanmasında emeği geçen Mahmut Akın, Polat Alpman, Mehmet Ali Aydemir, Nursel Aydın, İbrahim Başoğlu, Aylin Bayar, Erşan Cigirim, Ahmet Çeşme, Umut Ekmekçi, Sevcan Güleç, Nadide Sevil Halıcı, Bahar Kaynar, Erhun Kundakçioğlu, Ali Erhan Küçük ve Nahit Yılmaz'a teşekkür ederiz.